

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-073746

(43)Date of publication of application : 18.03.1997

(51)Int. Cl.

G11B 21/21

G11B 21/02

(21)Application number : 07-224838

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 01.09.1995

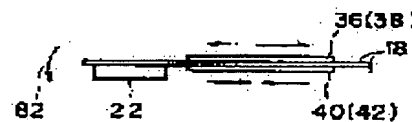
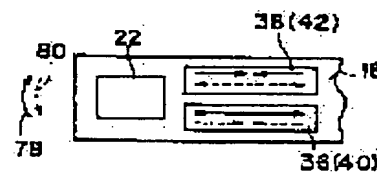
(72)Inventor : MAETA HIROSHI

(54) HEAD SUPPORTING MECHANISM OF DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the microdisplacement of tracking correction possible by applying voltage signals to first to fourth electrode elements so as to elongate and contract first to fourth piezoelectric elements in the in-phase or anti-phases.

SOLUTION: The voltage signals are applied on the respective piezoelectric elements in such a manner that the piezoelectric elements 36, 40 elongate and contract in the in-phase, the piezoelectric elements 38, 42 elongate and contract in the in-phase as well and the elements 36, 38 elongate and contract in the anti-phases at the time of microdisplacing a head 22 in the diametral direction of a magnetic disk during tracking correction. For example, a load beam 18 is deflected and the head 22 is microdisplaced in the diametral direction of a solid line arrow 78 when the elements 36, 40 are elongated and the elements 38, 42 are contracted by such voltage signals. On the other hand, the head 22 is microdisplaced in the diametral direction of a broken arrow 80 when the voltage signals are so applied that the element 36, 40 contract and the elements 38, 42 elongate. At this time, the reproducibility of the elongation and contraction rates per the unit impressed voltage of the respective elements is good and, therefore, the microdisplacement of the head 22 with the high accuracy is made possible. The microdisplacement of the head 22 in the vertical direction of a solid line arrow 82 is similarly made possible and the accident of the head is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

特開平9-73746

(43)公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/21			G 1 1 B 21/21	A
21/02	6 0 1	9559-5D	21/02	6 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-224838

(22)出願日 平成7年(1995)9月1日

(71)出題人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 前多 宏志

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 松本 昂

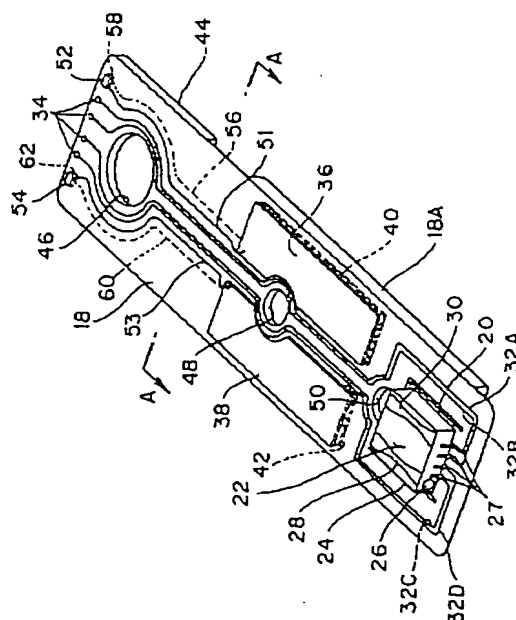
(54) 【発明の名称】 ディスク装置のヘッド支持機構

(57) 【要約】

【課題】 本発明はディスク装置のヘッド支持機構に関し、ヘッドについてのトラッキング補正等のための高精度で且つ効率的な微小変位が可能なヘッド支持機構の提供を目的とする。

【解決手段】 ディスクに対する記録／再生のためのヘッド２２と、ヘッド２２が搭載されるロードビーム１８と、ロードビーム１８の表裏にそれぞれ２つずつ設けられる圧電素子３６，３８，４０，４２とから構成する。

實施形態科視圖



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転駆動されるディスクに対して少なくともデータの再生を行うヘッドと、

第1端及び第2端を有する板状弾性体からなり、上記第1端には上記ヘッドが搭載され、上記第2端は上記ヘッドを上記ディスクの実質径方向に移動させるために回動可能に支持されるロードビームと、

該ロードビームの一方の面上にその長手方向に互いにほぼ平行に設けられる第1及び第2の圧電薄膜並びに該ロードビームの他方の面上にその長手方向に互いにほぼ平行で上記第1及び第2の圧電薄膜にそれぞれ対向するように設けられる第3及び第4の圧電薄膜と、

該第1乃至第4の圧電薄膜へその厚み方向にそれぞれ電圧を印加するための第1乃至第4の電極対とを備えたディスク装置のヘッド支持機構。

【請求項2】 上記第1及び第3の圧電薄膜と上記第2及び第4の圧電薄膜とがそれぞれ同相で伸縮し且つ上記第1及び第2の圧電薄膜と上記第3及び第4の圧電薄膜とがそれぞれ逆相で伸縮するように上記第1乃至第4の電極対に電圧信号を与える手段をさらに備えた請求項1記載のディスク装置のヘッド支持機構。

【請求項3】 上記第1及び第2の圧電薄膜と上記第3及び第4の圧電薄膜とがそれぞれ同相で伸縮し且つ上記第1及び第3の圧電薄膜と上記第2及び第4の圧電薄膜とがそれぞれ逆相で伸縮するように上記第1乃至第4の電極対に電圧信号を与える手段をさらに備えた請求項1記載のディスク装置のヘッド支持機構。

【請求項4】 上記第1乃至第4の電極対のうちの少なくとも1つの電極対に直列に接続される抵抗体をさらに備えた請求項1記載のディスク装置のヘッド支持機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般的に、高密度記録に適した磁気ディスク装置等のディスク装置に関し、さらに詳しくは、ディスク装置においてディスクに対するデータの記録及び／又は再生を行うヘッドの支持機構に関する。

【0002】近年、データの記録媒体として回転駆動される磁気ディスクを1つ又は複数備えた磁気ディスク装置が、コンピュータの外部記憶装置等の用途で広く使用されている。磁気ディスク装置の記録密度は、MRヘッド（再生専用ヘッドとして磁気抵抗効果型ヘッドを備えた記録／再生用のヘッド）の採用等に伴って年々上昇しており、磁気ディスクの記録トラックに対するヘッドのトラッキングを電磁アクチュエータのみで行うのは限界に達している。そのため、ヘッドの微小変位機構を備えたヘッド支持機構を採用し、トラッキング補正を行うようにした磁気ディスク装置が多数提供されるようになっていく。

【0003】

【従来の技術】図1は磁気ディスク装置の従来のヘッド支持機構の一例を示す平面図である。回転駆動される図示しない磁気ディスクに対するデータの記録／再生を行うヘッド2は、サスペンションアーム4の一端に支持されており、サスペンションアーム4の他端はキャリッジ6の突起8を中心に微小角範囲内で回動可能に支持されている。

【0004】キャリッジ6は磁気ディスク装置のハウジングに対して固定される軸部材10について回動可能であり、キャリッジ6に固定された図示しない永久磁石に対して、ハウジング側に固定された磁気回路12の一部である駆動コイル14に流す励磁電流を制御することによって、キャリッジ6が軸部材10に対して回動し、これによりヘッド2を磁気ディスクの実質径方向に移動させることができるようになっている。

【0005】キャリッジ6とサスペンションアーム4の間には圧電素子16が介在しており、圧電素子16を図中の矢印方向に伸縮させることによって、サスペンションアーム4がキャリッジ6に対して微小角範囲内で回動し、これによりヘッド2の微小変位がなされる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図1に示される従来の構成において、圧電素子16はその長手方向の両端部がそれぞれサスペンションアーム4及びキャリッジ6に当接しており、圧電素子16のバルク変形によってヘッド2を微小変位させるようにしているので、圧電素子16への印加電圧に対して効率的にヘッド2を微小変位させることができないという問題がある。

【0007】よって、本発明の目的は、ヘッドについてトラッキング補正等のための高精度で且つ効率的な微小変位が可能なディスク装置のヘッド支持機構を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によると、回転駆動されるディスクに対して少なくともデータの再生を行うヘッドと、第1端及び第2端を有する板状弾性体からなり、上記第1端には上記ヘッドが搭載され、上記第2端は上記ヘッドを上記ディスクの実質径方向に移動させるために回動可能に支持されるロードビームと、該ロードビームの一方の面上にその長手方向に互いにほぼ平行に設けられる第1及び第2の圧電薄膜並びに該ロードビームの他方の面上にその長手方向に互いにほぼ平行で上記第1及び第2の圧電薄膜にそれぞれ対向するように設けられる第3及び第4の圧電薄膜と、該第1乃至第4の圧電薄膜へその厚み方向にそれぞれ電圧を印加するための第1乃至第4の電極対とを備えたディスク装置のヘッド支持機構が提供される。

【0009】この構成によると、例えば、第1及び第3の圧電薄膜と第2及び第4の圧電薄膜とがそれぞれ同相で伸縮し且つ第1及び第2の圧電薄膜と第3及び第4の

圧電薄膜とがそれぞれ逆相で伸縮するように第1乃至第4の電極対に電圧信号を与えることによって、トラッキング補正のための高精度で且つ効率的な微小変位が可能になる。

【0010】また、第1及び第2の圧電薄膜と第3及び第4の圧電薄膜とがそれぞれ同相で伸縮し且つ第1及び第3の圧電薄膜と第2及び第4の圧電薄膜とがそれぞれ逆相で伸縮するように第1乃至第4の電極対に電圧信号を与えることによって、ヘッドの磁気ディスク表面に向かう方向について高精度で且つ効率的な微小変位が可能になる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図2は本発明のヘッド支持機構の実施形態を示す磁気ディスク側から見た斜視図である。ステンレス鋼板等の板状弾性体からなる概略長方形形状のロードビーム18の一端側には、打ち抜き加工等によりジンバル20が形成されており、このジンバル20上にはヘッド22が搭載されている。

【0012】ヘッド22は、回転駆動される磁気ディスクから所定間隔離間して浮上させるために、スライダ24を有している。スライダ24の端面には、MR素子を含むヘッド部26と、ヘッド部26を外部回路と接続するための複数の（この例では4つの）端子27とが形成されている。スライダ24の底面には、回転磁気ディスクとの間に適切な空気流を生じさせるために所定形状のレール28及び30が形成されている。

【0013】ヘッドビーム18を板状弾性体から形成しているのは、その弾性力とスライダ24の浮上力とをつり合わせてヘッド22の所要の浮上高さを得るためであり、弾性力を調整するために、ロードビーム18の両サイドには折り曲げ部18Aが形成されている。

【0014】ヘッド22の4つの端子27は、ロードビーム18上に配線される信号パターン32A、32B、32C及び32Dにそれぞれボールボンディングにより接続されている。信号パターン32A、32B、32C及び32Dは、それぞれ、ロードビーム18のヘッド22と反対の側に形成される4つのボンディングパッド34に接続されている。

【0015】ロードビーム18のヘッド22が搭載される面（第1面）上には、その長手方向に互いにほぼ平行に圧電素子36及び38が設けられており、ロードビーム18の第2面上には、圧電素子36及び38にそれぞれ対向して圧電素子40及び42が設けられている。圧電素子40及び42も互いにほぼ平行である。

【0016】ロードビーム18のボンディングパッド34側の端部の第2面上には剛性を高めるためにプレート44が貼着されており、プレート44及びロードビーム18には、ロードビーム18を回動させるための軸部材（図1の軸部材10に対応）のための穴46が形成され

ている。尚、ロードビーム18の概略中央部の穴48及びヘッド22側の穴50は磁気ディスク装置を組み立てるに際してのロードビーム18の位置決め用のものである。

【0017】圧電素子36及び38は、それぞれ、信号パターン32A、32B、32C及び32Dの両側に形成される信号パターン51及び53によってボンディングパッド52及び54に接続されており、圧電素子40及び42は、それぞれ、ロードビーム18の第2面上に形成される信号パターン56及び60によってボンディングパッド58及び62に接続されている。

【0018】図3は図2におけるA-A断面図である。ロードビーム18の第1面上には絶縁層64が形成されており、圧電素子36及び38と、ヘッド22用の信号パターン32A、32B、32C及び32Dと、圧電素子36及び38用の信号パターン51及び53とが絶縁層64上に設けられている。

【0019】ロードビーム18の第2面上には絶縁層66が形成されており、圧電素子40及び42と、圧電素子40及び42用の信号パターン56及び60とが絶縁層66上に設けられている。尚、図2においては絶縁層64及び66の図示は省略されている。

【0020】各圧電素子36、38、40及び42は、それぞれ、電極層68、緩衝層70、圧電薄膜72及び電極層74を絶縁層64の側からこの順に積層して構成されている。

【0021】電極層68及び74は例えばAu等の金属からなり、緩衝層70は例えばSiO₂からなる。圧電薄膜72の材料としては、スパッタリング等により配向させたZnOを用いることができる。圧電薄膜72としては、ZnO薄膜の他に、PZT、PLZT、チタン酸バリウム等のペロブスカイト構造を有する薄膜を用いることができる。

【0022】図3において、符号76は、圧電素子36、38、40及び42の電極層74をそれぞれ信号パターン51、53、56及び60と接続するためのボンディングワイヤを示している。圧電素子36、38、40及び42の電極層68はそれぞれ図示しないグランドパターンによって接地されている。

【0023】各圧電素子において、圧電薄膜72の厚みは例えば約1～3μmであり、緩衝層70の厚みは例えば約0.2μmである。緩衝層70は圧電薄膜72の静電破壊を防止するために設けられている。電極層68と絶縁層64、66との間にさらに緩衝層を形成してもよい。

【0024】図3においては、各圧電素子の厚みが折り曲げ部18Aの長さよりも大きいように図示されているが、これは各圧電素子の断面構成を詳細に説明するためである。

【0025】圧電薄膜72へ電圧を印加すると、圧電薄

膜72は電極層68から電極層74へ向かう方向に伸縮する(D₃₃モード)一方で、これと直交する方向、特にロードビーム18の長手方向にも伸縮する(d₃₁モード)。本実施形態では、このd₃₁モードについての圧電薄膜の伸縮を用いてヘッド22のトラッキング補正等を行っている。

【0026】図4は本実施形態における動作説明図である。トラッキング補正に際し、ヘッド22を磁気ディスクの実質径方向(単に「径方向」ということがある)に微小変位させる場合には、図4の(A)に示されるように、圧電素子36及び40が同相で伸縮し、圧電素子38及び42が同相で伸縮し、圧電素子36及び38が逆相で伸縮するように、各圧電素子へ電圧信号が与えられる。

【0027】例えば、このような電圧信号によって圧電素子36及び40が伸び、圧電素子38及び42が縮む場合、ロードビーム18は紙面内において撓み、ヘッド22は実線矢印78で示されるように径方向に微小変位する。

【0028】一方、圧電素子36及び40が縮み、圧電素子38及び42が伸びるように電圧信号が与えられると、ヘッド22は破線矢印80で示されるように径方向において上述とは反対の向きに微小変位する。

【0029】この場合における電圧信号波形の例を図5に示す。図5において符号136、138、140及び148はそれぞれ圧電素子36、38、40及び42に与えられる電圧信号の波形を示している。

【0030】時間(t₁~t₂)の期間においては、ヘッド22は図4の(A)において矢印78で示される方向に微小変位しており、この期間各圧電素子にはトラッキング補正のための制御された電圧信号が与えられている。前述の原理に従って、電圧信号波形136及び138は互いに逆相であり、電圧信号波形136及び140は同相であり、電圧信号波形138及び142は同相である。

【0031】時間(t₂~t₃)の期間は、トラッキング補正はなされておらず、この期間には例えば電磁アクチュエータによる粗いトラッキングが行われている。時間(t₃~t₄)の期間には、ヘッド22は図4の

(A)において破線矢印80で示される方向に微小変位しており、この期間トラッキング補正のための制御された電圧信号が各圧電素子に与えられている。

【0032】本実施形態においては、ロードビーム18の一方のサイドが伸びる方向に剪断応力を受けているときに、他方のサイドは縮む方向に剪断応力を受けるので、単位印加電圧あたりのヘッド22の変位量を大きくすることができ、効果的な微小変位が可能になる。

【0033】また、各圧電素子の単位印加電圧あたりの伸縮量の再現性は良好であるので、ヘッドについて高精度な微小変位が可能になる。ヘッド22を磁気ディスク

面と垂直な方向(単に「上下方向」ということがある)に微小変位させる場合には、図4の(B)に示されるように、圧電素子36及び38が同相で伸縮し、圧電素子40及び42が同相で伸縮し、圧電素子36及び40が逆相で伸縮するように各圧電素子に電圧信号を与える。

【0034】例えば、図示されるように圧電素子36及び38が伸び圧電素子40及び42が縮む方向に電圧信号が与えられると、ヘッド22は実線矢印82で示されるように上下方向において磁気ディスク面に近付く方向に微小変位する。また、ヘッド22を上下方向において磁気ディスク面から遠ざかる方向に微小変位させる場合には、前述と逆の電圧信号を用いる。

【0035】このように必要に応じて磁気ヘッド22を上下方向に変位させることによって、ヘッドのロード/アンロード機能の達成やヘッドクラッシュ等の事故の防止が可能になる。

【0036】この場合における電圧信号波形の例を図6に示す。図6において、符号236、238、240及び242は、それぞれ、ヘッド22を上下方向に微小変位させるに際しての各圧電素子36、38、40及び42への印加電圧波形を示している。電圧波形236及び238は同相であり、電圧信号波形236及び240は互いに逆相であり、電圧信号波形240及び242は同相である。

【0037】時間(t₅~t₆)の期間には、各圧電素子に電圧が印加され、その電圧波形の振幅に応じて、ヘッド22は図4の(B)において実線矢印82で示される方向に微小変位し、これによりヘッド22と磁気ディスク面との間の所望の距離が得られる。

【0038】図7は本発明の他の実施形態を示すヘッド支持機構の断面図である。本実施形態は、各圧電素子36、38、40及び42の電極層68及び78間にそれぞれ直列に抵抗体Rを接続している点で特徴付けられる。

【0039】今、ロードビーム18に衝撃等が加わってロードビーム18が励振されたとする。ロードビーム18に蓄えられた弾性エネルギーは、ロードビーム18が弾性変形した次の瞬間ロードビーム18を逆の方向に変形させようとする運動エネルギーに変換されるわけであるが、抵抗体Rを設けておくことによって、抵抗体Rにおいてジュール熱として系外に発散された分だけ上述の運動エネルギーは減少する。これによりロードビーム18についての制振作用が生じるのである。

【0040】尚、抵抗体Rの抵抗値は、各圧電素子への電圧の印加が影響を受けない程度に大きいことが望ましい。本実施形態では4つの圧電素子全てに抵抗体Rを接続しているが、少なくともいずれか1つの圧電素子に抵抗体を接続することによっても、上述の制振作用を得ることができる。

【0041】以上の実施形態において、ヘッド22を径

方向に変位させる場合、ロードビーム18の厚みが20 μ m、圧電薄膜74の厚みが2 μ m、電極層60及び74間に印加する電圧が50Vである場合、ヘッド22の変位量としては例えば0.3 μ mを得ることができる。また、同一条件によってヘッド22を上下方向に変位させる場合、 μ mオーダーの変位が可能になる。

【0042】圧電薄膜72の抵抗率は高いので、圧電薄膜72へ電圧を印加するためのボンディングワイヤや信号パターンの断面積は小さくてすむ。従って、圧電体に電圧を印加するための信号パターンの増設によるロードビーム18の表面積の増大はほとんどない。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、ヘッドについてトラッキング補正等のための高精度で且つ効率的な微小変位が可能なディスク装置のヘッド支持機構の提供が可能になるという効果が生じる。

【図面の簡単な説明】

【図1】磁気ディスク装置の従来のヘッド支持機構の一例を示す平面図である。

【図2】本発明の実施形態を示すヘッド支持機構の斜視図である。

【図3】図2におけるA-A断面図である。

【図4】図2及び図3のヘッド支持機構の動作説明図である。

【図5】電圧信号波形の一例を示す図である。

【図6】電圧信号波形の他の例を示す図である。

【図7】本発明の他の実施形態を示すヘッド支持機構の断面図である。

【符号の説明】

18 ロードビーム

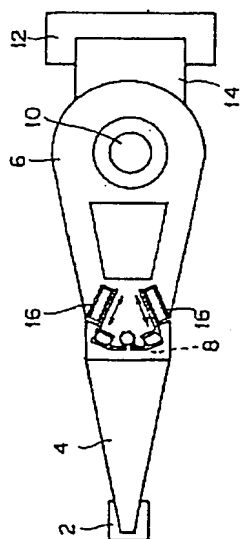
22 ヘッド

36, 38, 40, 42 圧電素子

72 圧電薄膜

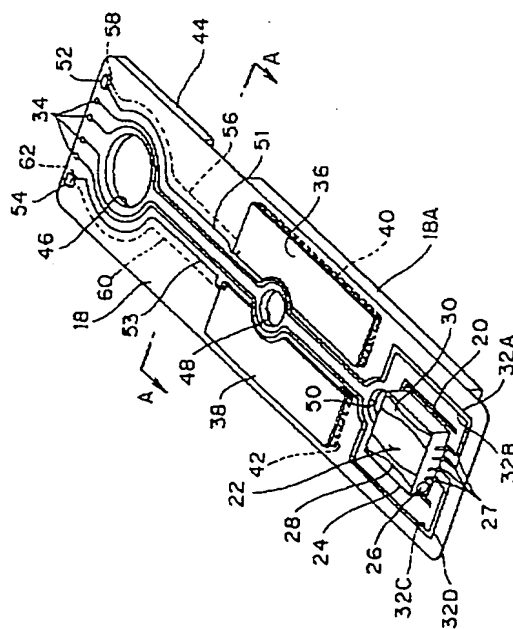
【図1】

従来例平面図



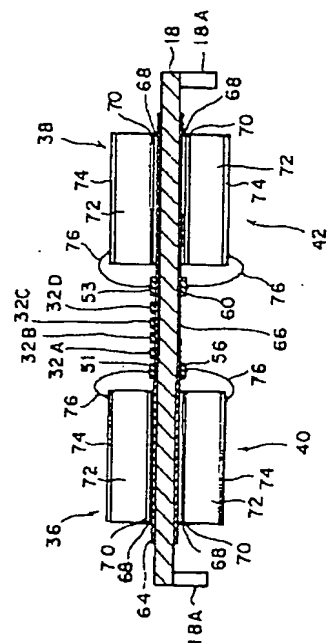
【図2】

実施形態斜視図



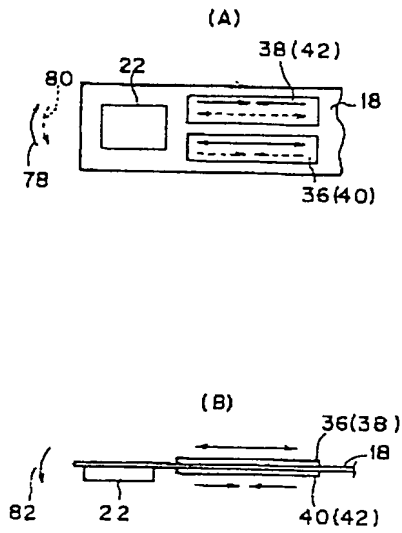
【図3】

A-A 断面図



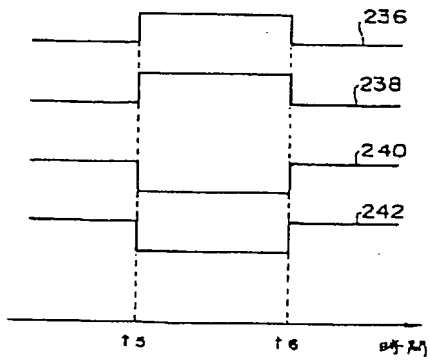
【図4】

動作説明図



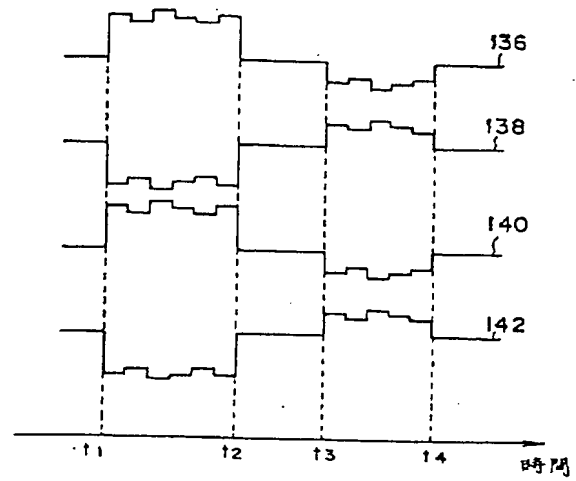
【図6】

電圧信号波形の他の例を示す図



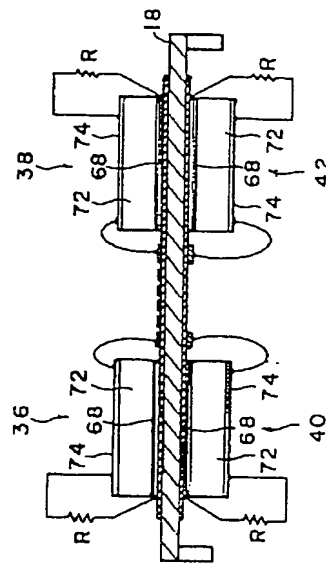
【図5】

電圧信号波形の例を示す図



【図7】

他の実施形態断面図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.